

С ростом естественной влажности отмечается уменьшение модуля деформации, наиболее прочными являются грунты с влажностью до 20 % (пески и суглинки). При влажности грунта, равной более 40 % модуль деформации минимален и практически не изменяется.

Взаимосвязь модуля деформации и плотности частиц грунта выражается в нескольких уравнениях:

- E_0 при 0-0,1 МПа = $-39,12+17,06 \cdot \rho_s$;
- E_0 при 0,1-0,2 МПа = $-93,25+39,33 \cdot \rho_s$;
- E_0 при 0,2-0,3 МПа = $-129,2+54,54 \cdot \rho_s$.

Выявленные связи между показателями характеристик грунтов и выведенные уравнения можно использовать для дальнейшего прогноза деформационных свойств грунтов.

В результате проделанной работы впервые были получены и проанализированы компрессионные и консолидационные характеристики для грунтов 2 террасы правобережья р. Томи. Полученные значения и выявленные зависимости необходимы в расчете осадки для прогноза поведения грунтов территории под нагрузками, что применяется при проектировании наиболее ответственных сооружений, например, таких как комплексные сооружения АЭС и линейные сооружения.

Литература

1. Кацко И.А., Паклин Н.Б. Практикум по анализу данных на компьютере: Учебное пособие для вузов. – М.: Издательство «КолосС», 2009. – 278 с.
2. Парначёв В.П., Парначёв С.В. Геология и полезные ископаемые окрестностей города Томска. Материалы к полевой геологической экскурсии. Справочное пособие. - Томск: Томский государственный университет, 2010. 192 с.
3. ГОСТ 5180-84. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
4. ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.

МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ СЕВЕРСКОЙ АЭС С.Ю. Сохарева

Научный руководитель доцент В.В. Янковский

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск, Россия

Ускорение роста электропотребления и нагрузки обострили проблемы энергоснабжения потребителей, в первую очередь связанных со старением энергетического оборудования, неравномерным размещением генерирующих источников и потребителей электроэнергии, недостаточным развитием электрических сетей. Наиболее эффективно эти проблемы решаются за счет создания новых атомных энергоисточников, в частности – за счет строительства атомной электростанции (далее АЭС). [1]

Сложная ситуация наблюдается и в энергосистеме Томской области и в объединенной энергосистеме Сибири в целом.

Объём собственного производства электроэнергии в энергосистеме Томской области после плановой остановки реакторов на Сибирском химическом комбинате (в 2008 году) сократился до 40 %.

Восполнение дефицита происходит за счет поставок электроэнергии из соседних регионов. Северные районы области, где сосредоточена добыча нефти и газа, снабжаются от энергосистемы Тюменской области. Недостающая электроэнергия для южной части области поставляется из Кузбасской, Новосибирской и Красноярской энергосистем [3].

Поэтому было принято решение о строительстве Северской АЭС на территории Томской области.

Несмотря на то, что при нормальной эксплуатации АЭС снимают часть нагрузки с окружающей среды (избавляя ее от неизбежных при выработке энергии из ископаемого топлива выбросов двуокиси серы и углерода, окислов азота и пыли), необходимой является оценка состояния окружающей среды, в том числе в интересах проживающего в районах расположения АЭС населения. Для этого проводится регулярный экологический контроль, основной целью которого является проверка соответствия уровней сбросов и выбросов АЭС установленным экологическим нормативам.

Однако, попадая в окружающую среду даже в разрешенных количествах, загрязняющие вещества постепенно накапливаются в различных ее компонентах, что приводит к нарушению экологического равновесия в различных экосистемах и снижению их адаптационных возможностей. В связи с этим необходимы постоянные наблюдения за состоянием окружающей среды в районах расположения АЭС. Поэтому неотъемлемой частью реализации проекта создания АЭС является создание системы экологического мониторинга и его осуществления на стадиях изысканий, строительства и эксплуатации. Основной решаемой при этом задачей является получение исходных данных для изучения протекающих в окружающей среде процессов с целью установления соотношения между качественным и количественным составом загрязнителей, присутствующих в компонентах окружающей среды, и специфической реакцией компонентов на это присутствие. Полученные результаты могут быть использованы для оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды с целью выработки рекомендаций по совершенствованию природоохранной системы в районах расположения АЭС [2].

Для создания системы мониторинга окружающей среды для Северной АЭС использовался опыт создания и осуществления мониторинга на действующей Калининской АЭС и проектируемой Нижегородской АЭС (рис. 1). Все эти три объекта имеют свои особенности изысканий.

Для создания эффективной системы мониторинга необходимо сравнить природные условия и технические характеристики АЭС, чтобы оптимизировать комплекс мониторинга для Северной АЭС, изучить условия, которые могут привести к увеличению или уменьшению объемов работ.

Относительно слабая изученность территории и возникающая на стадии изысканий необходимость дополнительных исследований, в ходе которых открываются различные проблемы (оврагообразование, увеличение заболачиваемой территории).

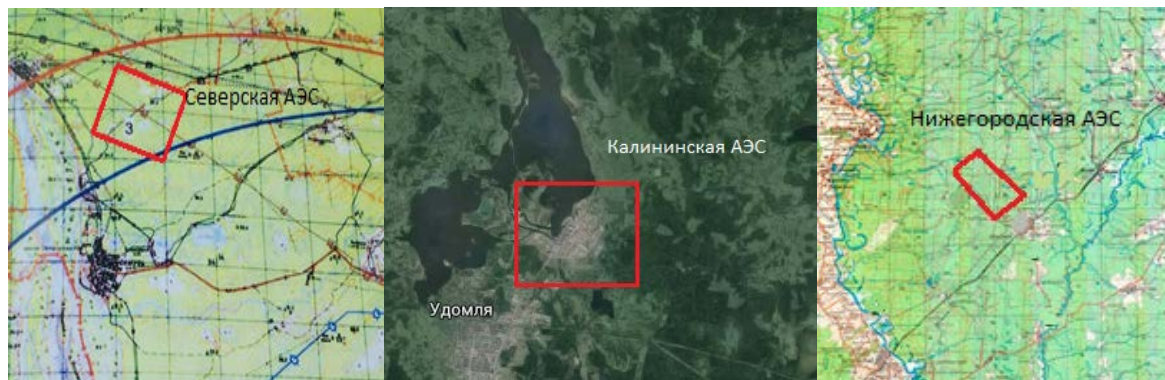


Рис. 1. Схемы размещения Северной АЭС, Калининской АЭС, Нижегородской АЭС

Все изыскания регламентируются такими нормативными документами, как ФЗ «Об охране окружающей среды», СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства», СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства», а также различными документами и регламентами предприятия.

При создании системы пробоотбора должны быть учтены:

- репрезентативность (представительность) системы пробоотбора, которая обеспечивается выбором точек пробоотбора в типичных для территории природных зонах. В системе пробоотбора должны быть представлены в существующих пропорциях (по возможности) все сложившиеся в данной местности экосистемы (лесные, луговые, водные и др.);
- расположение и плотность точек пробоотбора обуславливается необходимостью обнаружения и определения размеров возможных зон загрязнения объектов природной среды и построения изолиний распределения вредных химических веществ в них. Выбранные точки (области) проведения пробоотбора должны обеспечивать проведение отбора проб в различных объектах мониторинга (например, в точках отбора проб воды в открытых водоемах должен быть обеспечен отбор проб донных отложений) [4].

Таким образом, можно сделать вывод, что к Северной АЭС необходимо предъявлять более жесткие требования.

Экологическая нагрузка, которая уже существует на территории АЭС требует более тщательного подхода к изучению, особенно к накоплениям в почвах, растительности, иных природных средах. К тому же так сложилось, что роза ветров от северного промышленной зоны Сибирского химического комбината направлена на строящийся объект.

Литература

1. Куприянов Е.А. Гидрогеология района планируемого строительства Северной атомной электростанции [Электронный ресурс] / Е. А. Куприянов; науч. рук. С. Л. Шварцев //Проблемы геологии и освоения недр: Труды XVI Международного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов и молодых ученых, Томск, 2-7 апреля 2012 г.: в 2 т. – Томск: Издательство Национального исследовательского Томского политехнического университета (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР) ; Общество инженеров-нефтяников, Студенческий чептер ; под ред. О.Г. Савичева. — 2012. —Т. 1. — С. 466-469.
2. Рязанов С.В. Разработка экологического мониторинга окружающей среды в районах расположения атомных станций с использованием непараметрических статистических методов: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук : 03.02.08. – Москва, 2012. – 17 с.
3. Администрация Томской области [электронный ресурс]: Официальный информационный интернет-портал / <http://tomsk.gov.ru>.
4. Методические рекомендации по организации производственного экологического мониторинга на атомных станциях: МР 1.3.3.99.0005-2008: Введ.01.06.2008.